

09/845.282

11420689

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 5257124 A2 931008 <No. of Patents: 002>

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applie No	Kind	Date
JP 5257124	A2	931008	JP 9254742	A	920313 (BASIC)
JP 2643712	B2	970820	JP 9254742	A	920313

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 9254742 A 920313

PATENT FAMILY:

JAPAN (JP)

Patent (No,Kind,Date): JP 5257124 A2 931008

LIQUID CRYSTAL DISPLAY (English)

Patent Assignee: HITACHI LTD

Author (Inventor): OGINO MASANORI

Priority (No,Kind,Date): JP 9254742 A 920313

Applie (No,Kind,Date): JP 9254742 A 920313

IPC: \* G02F-001/133; G09G-003/36; H04N-005/66

Derwent WPI Acc No: ; C 94-051072

JAPIO Reference No: ; 180018P000154

Language of Document: Japanese

Patent (No,Kind,Date): JP 2643712 B2 970820

EKISHODEISUPUREI (English)

Patent Assignee: HITACHI LTD

Author (Inventor): OGINO MASANORI

Priority (No,Kind,Date): JP 9254742 A 920313

Applie (No,Kind,Date): JP 9254742 A 920313

IPC: \* G02F-001/133; G09G-003/36; H04N-005/66

Language of Document: Japanese

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B2)

(11)特許番号

第2643712号

(45)発行日 平成9年(1997)8月20日

(24)登録日 平成9年(1997)5月2日

(51)Int.Cl <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F	1/133	5 7 5	G 0 2 F	1/133
		5 3 5		5 7 5
G 0 9 G	3/36		G 0 9 G	3/36
H 0 4 N	5/66	1 0 2	H 0 4 N	5/66
				1 0 2 Z

請求項の数 4 (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-54742

(22)出願日 平成4年(1992)3月13日

(65)公開番号 特開平5-257124

(43)公開日 平成5年(1993)10月8日

(73)特許権者 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 萩野 正規

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地

株式会社 日立製作所 情報映像センタ内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

審査官 小橋 立昌

(56)参考文献 特開 昭60-125891 (JP, A)

特開 平2-73225 (JP, A)

実開 昭59-186895 (JP, U)

(54)【発明の名称】 液晶ディスプレイ

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】画像形成用液晶パネル部と液晶パネル照射用光源部を備えた液晶ディスプレイにおいて、出力画像信号最大値検出回路を含む自動利得制御回路手段を備え、該自動利得制御回路手段とは独立に、かつ、その入力側に配置された人力画像信号最大値比例信号検出回路手段を備え、該人力画像信号最大値比例信号検出回路手段の出力の増減に応じて制御される入力光束制御手段を備えることを特徴とする液晶ディスプレイ。

【請求項2】請求項1において、該入力光束制御手段が、該画像形成用液晶パネル部の入射側に平行配置された入力光束制御用液晶パネルによって形成されることを特徴とする液晶ディスプレイ。

2

【請求項3】請求項1において、該入力光束制御手段が、光源強度制御手段によって形成されることを特徴とする液晶ディスプレイ。

【請求項4】請求項1、2、または3項において、該入力画像信号最大値比例信号検出回路手段と該入力光束制御手段との間にガンマ補正用非直線回路手段が挿入されていることを特徴とする液晶ディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は液晶ディスプレイに係り、特にそのダイナミックレンジの向上に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の液晶ディスプレイ技術における液晶パネル部の断面構成を図1に示す。同図において、1は入力光束、2は液晶パネル、3は出力光束である。4

は偏光板、5はガラス板、6は液晶層、7はガラス板、8は偏光板である。ガラス板5の出射面には、透明電極膜が施されている。ガラス板7の入射面には、マトリクス状に画素が形成されて、かつ、各画素に画像信号を供給するためのマトリクス状配線が設けられている。

【0003】図2に、従来の液晶ディスプレイ技術における画像信号処理系統を示す。同図において、9は入力信号、11は周知のガンマ補正用非直線処理回路、10は周知の黒レベルクランプ回路である。12は出力端子であって、該出力端子は、図1のガラス板7の入射面のマトリクス状配線へと別途の周知の手段で接続される。

【0004】図3に、従来の液晶ディスプレイの問題点を示す。同図において、横軸Xは、入力画像信号の階調を%で記したものである。縦軸Yは、液晶パネルの相対透過率を%で記したものである。同図のX、Yにおいて、100%は白レベルを意味し、0.1%は黒レベルを意味し、1%は暗い灰色、10%は明るい灰色を意味する。同図の実線13は、従来の液晶ディスプレイの階調再現特性であり、点線14は本来の望ましい特性である。

【0005】同図の実線13から判る通り、従来の液晶ディスプレイは、暗い灰色から白レベルに至る階調を再現することはできた。しかし乍ら、黒レベルから暗い灰色に至る部分を再現することができないという問題点があった。例えば映画フィルムの場合には、0.1%~100%の階調が存在する。また、近年開発された高品位テレビの特殊応用分野においても0.1%~100%の階調再現が要求されている。これらの用途に液晶ディスプレイを適応させるためには、そのダイナミックレンジを更に拡大する技術が必要とされていた。特開昭60-125891号公報には、出力画像信号最大値検出回路を含む自動利得制御回路手段、及び該出力画像信号最大値検出回路の出力に応じて制御される入力光束制御手段を利用した表示装置の構成が示されている。しかしその構成には下記問題点が内包されているごとを見いだした。即ち、該自動利得制御回路手段の利得制御能力を向上すると、不可避免に該出力画像信号最大値検出回路の検出出力の変動が非直線的に圧縮されてしまい、その結果入力光束制御不能に陥る（例えば入力画像信号電圧最大値が1Vから0.1Vまで変化した場合、検出出力は1Vから例えば0.95Vまでに圧縮されてしまう。従って、その変化分の検出が困難となり、従って、入力光束制御が困難となる）。逆に、利得制御能力不足の場合には、利得制御の目的自体を達し得ない、という二律背反の問題点が内包されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上記従来技術の二律背反の問題点を克服して、ダイナミックレンジの広い（階調再現範囲の広い）液晶ディスプレイを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためには、本発明においては、出力画像信号検出回路を含む自動利得制御回路手段、該自動利得制御回路手段とは独立に、かつ、その入力側に配置された入力画像信号最大値比例信号検出回路手段、及び入力光束制御手段を組合せて使用する。

【0008】

【作用】前記自動利得制御回路手段は、画像信号の振幅を一定化する作用を有する。例えば、入力画像信号の階調の最大値が10%の場合に、該自動利得制御回路手段によって、その最大値を約100%とする。こうすることによって、画像生成用液晶パネルは1%~100%の範囲の相対透過率制御可能領域の全域を利用することができる。しかしながら、一方これに伴って、本来10%の相対透過率を付与されるべき明るい灰色の画像部分が100%の白レベルに（誤って）再現されてしまうという欠点が生じる。

【0009】前記入力光束制御手段は、画像形成用液晶パネルの入力側に縦統的に配置される。該入力光束制御手段の出力は、入力画像信号の最大値に応じて制御される。上例の場合には、入力画像信号の階調の最大値を10%と仮定した。従ってこの場合、該制御手段の出力は約10%に自動的に設定される。従って、上記欠点は補正される。即ち本来10%の相対透過率を付与されるべき明るい灰色の画像部分が正しく10%の階調に再現される。更に0.1%の黒ラベルから10%までの階調が正しく再現され得る。

【0010】即ち、従来の液晶パネルの場合には、その最小相対透過率が約1%に制約されていたのに対し、本案においては、総合相対透過率を約0.1%まで低減できる。

【0011】

【実施例】図4に本発明の液晶ディスプレイの液晶パネル部の構成をその断面図で示す。

【0012】同図において、1、2、3は図1で記述の従来技術と同一のものである。15は入力光束制御手段の第1の実施例である液晶パネルである。16、16'は偏光板である。偏光板16'の偏光方向は、パネル2の入射側偏光板（図1の4）のそれと平行となるよう予め設定しておく。17、19はガラス板である。18は液晶層である。ガラス板17の出射面及びガラス板19の入射面には一様な透明導電膜が施してある。即ち、液晶パネル15には画素構造を設ける必要はないので極めて廉価に構成できる。上記ふたつの透明導電膜に印加される電圧を制御することにより、液晶パネル15の透過率を制御できる。

【0013】図4において、液晶パネル15とパネル2との間に空気層を設けることなく、両者を一体化形成しても良い。即ち、液晶パネル15の出射面と、パネル2の入射面とを相互に粘着固定しても良い。その際偏光板4の内の方を省略し、1枚の偏光板として構成することが

できる。

【0014】図5に本発明の液晶ディスプレイの画像信号処理回路部を示す。

【0015】図5において9, 10, 11, 12の部分は図2にて記述したものと同一である。20は利得制御回路, 21は最大値検出回路, 22は低域フィルタ, 23は黒レベルクランプ回路, 24は入力画像信号最大値比例信号検出回路手段, 25は低域フィルタ, 26はガンマ補正非直線回路, 27は出力端子である。

【0016】10, 21, 22, 20は自動利得回路手段を形成する。次にその動作を説明する。利得制御回路20の出力の画像信号の最大階調が100%相当よりも小さい場合には、最大値検出回路21の出力は過少となる。この信号は低域フィルタ22を経て、利得制御回路20の利得を上昇させるように働く。

【0017】従って、黒レベルクランプ回路10の出力には、常にその最大階調が約100%相当まで増幅された画像信号が得られる。この信号はガンマ補正用非直線回路11を経て、図4の画像形成用液晶パネル2へと印加される。

【0018】従って、図5の入力端子9への入力信号の最大値の大小に無関係に、図4の画像形成用液晶パネル2の最明部の相対透過率は約100%に保持される。即ち、液晶パネル2は常にそのダイナミックレンジのほぼ全域を利用して動作させることができる。

【0019】以上で図5の自動利得制御回路手段の部分についての説明を終わる。

【0020】次に、図4の液晶パネル15に印加するための制御信号生成手段(図5の23, 24, 25, 26)について説明する。

【0021】黒レベルクランプ回路23は、図2の10と同類のものである。入力画像信号最大値比例信号検出回路手段24の出力には、入力画像信号の最大値が検出される。この信号は低域フィルタ25を経て、低域渾波されて後、ガンマ補正用非直線回路26を経て、その出力信号を端子27に得る。この出力信号は、液晶パネル15に印加される。従って、液晶パネル15の透過率が、入力画像信号の階調の最大値にはほぼ合致するように制御される。

【0022】図6は、本発明の動作原理を説明するためのグラフである。同図で横軸Xは入力画像信号の階調を%で示したものである。縦軸Yは本発明の液晶ディスプレイの相対透過率を%で示したものである。実線グラフ13は入力画像信号の最大階調が100%白レベルである場合を示す。点線28は入力画像信号の最大階調が明るい灰色(10%)である場合を示す。

【0023】従来技術においては、液晶ディスプレイの階調再現可能範囲が100:1(100%:1%)に制約されていたのに対し、本発明によればその範囲を1000:1(100%~0.1%)に拡大できることが、図6のグラフ13, 28から理解される。

【0024】以上で本発明の第1の実施例の説明を終る。

【0025】上記第1の実施例における液晶パネル15の代りに、入力光束制御手段としては、照明用光源の強度を制御することもできる。これを図7に第2の実施例として示す。

【0026】同図において29は光源, 30はミラー, 31は光源強度制御手段である。具体的には、光源へ供給する電流値またはその導通角(デューティーファクタ)を制御する。1は液晶パネルへと供給される光束、27は既述図5の端子27に得られる信号である。

【0027】32は演算増幅器, 33はキャパシタ, 34は抵抗, 32, 33, 34は積分回路を形成する。35は、フォトディテクタである。

【0028】仮に光束1が不足であって従ってフォトディテクタの出力電圧が端子27の電圧に比べて過小であったとすると、32, 33, 34の作用のよって32の出力電圧が徐々に上昇し、従って光源強度制御手段31によって光源29の出力を増加させるよう作用する。従って、光束1の不足が補償されるように働く。

【0029】本第2の実施例は、第1の実施例に比べて光源の平均消費電力を低減できるという長所がある。以上で第2の実施例の説明を終る。

【0030】説明の簡潔化のため上記説明は直視形液晶ディスプレイの場合について記した。本発明は投写形液晶ディスプレイにも同様に有効である。

【0031】

【発明の効果】液晶ディスプレイのダイナミックレンジが従来約100:1程度であったのに対し、本発明によれば約1000:1程度に改善できる。従ってその応用可能分野を拡大することができるので産業上の価値が高い。

【図面の簡単な説明】

【図1】画素形成用液晶パネルの断面図である。

【図2】液晶ディスプレイの画像信号処理系統図である。

【図3】液晶ディスプレイの入出力特性図である。

【図4】本発明の第1の実施例の液晶パネル部の断面図である。

【図5】本開発の第1の実施例の画像信号処理系統図である。

【図6】本発明の動作原理説明用グラフを示す図である。

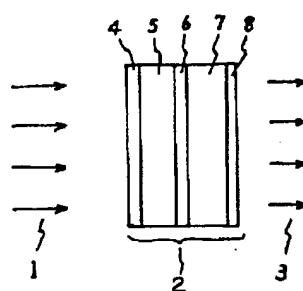
【図7】本発明の第2の実施例の要部を示す図である。

【符号の説明】

1…入力光束、2…画像形成用液晶パネル、6…液晶層、10…黒レベルクランプ回路、11…ガンマ補正用非直線回路、15…液晶パネル、18…液晶層、20…利得制御回路、21…最大値検出回路、22…低域フィルタ、24…入力画像信号最大値比例信号検出回路手段、31…光源強度制御手段。

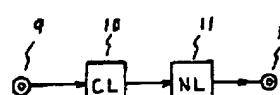
【図1】

図1



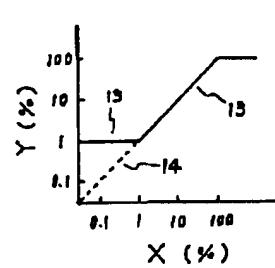
【図2】

図2



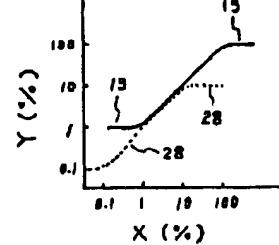
【図3】

図3



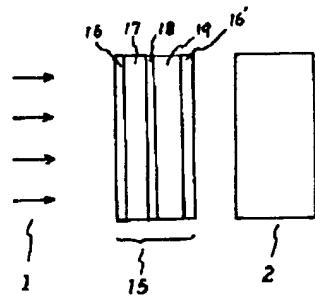
【図6】

図6



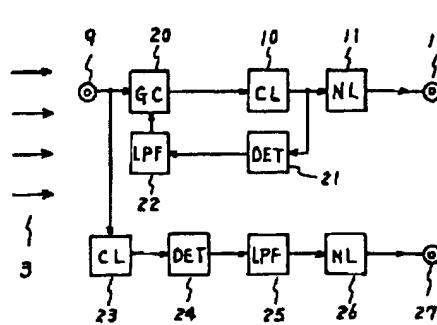
【図4】

図4



【図5】

図5



【図7】

図7

